

团 体 标 准

T/CI XXX—2022

数据通信设备通用结构 机箱

General structure of data communication equipment—Chassis

(草案)

2022 - XX - XX 发布

2022 - XX - XX 实施

中国国际科技促进会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	错误！未定义书签。
5 试验方法	错误！未定义书签。
6 检验规则	错误！未定义书签。
7 标志、包装、运输和贮存	错误！未定义书签。

前 言

本文件依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由杭州吉众机电股份有限公司提出。

本文件由中国国际科技促进会归口管理。

本文件主要起草单位：杭州吉众机电股份有限公司、XXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

本文件由杭州吉众机电股份有限公司制定、并负责解释。

数据通信设备通用结构 机箱

1 范围

本文件规定了数据通信设备用机箱的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于数据通信设备用机箱（以下简称“机箱”），也适用于可安装在满足本文件要求的机箱。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图标标志
- GB/T 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db 交变湿热（12 h+12 h 循环）
- GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea 和导则：冲击
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 2423.18 环境试验 第2部分：试验方法 试验Kb：盐雾，交变（氯化钠溶液）
- GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 4798.1—2019 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第1部分：贮存
- GB 4943.1—2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB/T 5095.2—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第2部分：一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 17742—2020 中国地震烈度表
- GB/T 18663.1—2008 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第1部分：机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求
- GB/T 18663.2—2021 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第2部分：机柜和机架的地震试验
- GB/T 18663.3—2020 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验 第3部分：机柜和插箱的电磁屏蔽性能试验

3 术语和定义

GB/T 22690—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机箱 Chassis

由机柜和插箱组成的整体。

3.2

簧片 Reed

屏蔽衬垫的一种,由铜或者不锈钢材料经过冲压成型,通过背胶或者卡装的方式装配到结构件上,用来填充不同结构零件之间的缝隙,起辅助屏蔽作用。

4 技术要求

4.1 外观要求

4.1.1 表面要求

机箱的外观应光洁平整,不得有明显的凹凸不平或机械划伤,不得有裂纹毛刺、破坏性压痕或严重锈蚀等缺陷。表面等级根据重要程度,可划分为A级面、B级面和C级面,其定义见表1。

表1 等级面定义

序号	等级面	定义
1	A级表面	在最终使用状态下,客户经常能够看到的表面为A级面。举例如下: a. 机箱的前面和高度 $\leq 5U$ 的机箱顶面; b. 高度 $\leq 2U$ 的前后风道数据中心产品的机箱前后面;
2	B级表面	在不移动产品的情况下,客户偶尔能够看到的表面为B级面。举例如下: a. 机箱的侧面和非数据中心产品的机箱后面; b. 高度 $> 5U$ 的机箱顶面。
3	C级表面	客户在移动或打开产品后,才可以看到的表面为C级面。举例如下:机箱底面。
4	内部表面	通用定义为机箱在客户处看不到的表面,如机箱内表面等。
注:本文件的方法不适用于内部表面的检验。		

4.1.2 装饰防护层要求

装饰防护层应符合下列要求:

- 各零部件应有相应的防腐蚀或装饰性涂镀层;
- 涂镀层的涂膜应完整、光滑、均匀;
- 依据设备工作环境,区分在不同应用环境下设备的防护层性能。

4.2 装配要求

4.2.1 机箱

机箱挂耳孔不应出现漏压铆螺母现象。机箱摇晃无异响,内部不应出现铁屑、拉钉头等异物。

4.2.2 拉钉、螺钉、螺柱、螺母等五金件

五金件的型号、位置、数量均应符合图纸要求，无漏装、错装。钉头无刮手的毛刺，滑道插拔路径上钉头不应凸出表面，其余位置钉头凸出应符合：

- a) A级表面 ≤ 0.3 mm；
- b) B/C级表面 ≤ 0.6 mm；
- c) 导向销无明显歪斜及松动现象；
- d) 面板阻尼铰链处的螺钉无松动现象。

4.2.3 槽位

槽位的插拔应符合下列要求：

- a) 机箱拉手条槽位插拔顺畅，无摩擦卡滞感；
- b) 松不脱螺钉拧入螺钉孔的过程顺畅；
- c) 周围的簧片有效搭接，两个检具之间的缝隙无法插入A4纸。

4.2.4 可拆卸活动部件

对于带有可拆卸活动插框结构的机箱，应将活动框拆出并检验插框装配质量并符合下列要求：

- a) 卡隼安装到位；
- b) 拉铆到位，无空拉、错拉；
- c) 拆装过程顺利、无阻塞；
- d) 装配后的间隙与段差符合图纸要求。

4.2.5 其它

其它装配要求如下列所示：

- a) 机箱本体丝印内容与位置应符合图纸要求，无明显油墨缺失及模糊现象；
- b) 面膜及标签的颜色、印刷内容、粘贴数量及位置应符合图纸要求，无明显破损、凹凸不平及翘角不良现象；
- c) 机箱本体及活动框压印内容与位置应符合图纸要求。
- d) 抬手或把手外观无损伤，转动自如，无卡死或松动现象；
- e) 簧片型号应符合图纸要求，无脏污及锈迹、无拼接；
- f) 导电布长度及粘贴位置应符合图纸要求，无翘起及脱落现象；
- g) 塑胶面板可正常装配且配合间隙符合要求，无漏装及错装不良；
- h) 机箱表面喷涂颜色及区域需要符合图纸要求，无漏喷、多喷及明显溢漆；
- i) 依照图纸要求需要打包的零件无漏装及少装，不易脱落。

4.3 结构尺寸

4.3.1 机柜高度公称尺寸系列

机柜高度公称尺寸系列和安装空间高度见表2。

表2 机柜的高度公称尺寸和安装空间高度

单位为毫米

机柜高度 h	1 200	1 600	1 800	2 000	2 200
安装空间高度 h_1	$>22U$	$>31U$	$>36U$	$>40U$	$>45U$

注1：机柜高度从名义安装面（水泥地面或防静电地板）开始计量。

注2：机柜可以有，也可以没有底座、支脚、滚轮、脚轮等，这取决于使用者对载荷和可移动性的要求；如果机柜有底座、支脚、滚轮、脚轮等，不包括在机柜高度内。

注3：如果用户有其他特殊要求，造成的高度与标准不一致，可以与用户协商后确定。

注4：U为高度方向的进制，1U = 44.45 mm。

4.3.2 机柜宽度公称尺寸系列

机柜宽度公称尺寸系列见表3。

表3 机柜宽度公称尺寸系列

单位为毫米

宽度 W	400	600	800	900
--------	-----	-----	-----	-----

4.3.3 机柜深度公称尺寸系列

机柜深度公称尺寸系列见表4。

表4 机柜深度公称尺寸系列

单位为毫米

深度 D	230	400	600	800	1 000
--------	-----	-----	-----	-----	-------

4.3.4 机柜与插箱宽度方向的接口尺寸

机柜上插箱安装面到机柜门内侧的尺寸一般不小于75 mm。

4.3.5 插箱和机电接口结构尺寸

插箱和机电接口的结构尺寸应符合图纸要求。

4.3.6 开口尺寸

所有涉及插拔的槽位的开口尺寸均应符合图纸要求，如电源槽位的宽度及高度、单板槽位的宽度与高度等、滑道扳手孔间距等。

4.3.7 间隙与断差

A/B级表面部位的间隙与断差应 <1.5 mm；若设计有预留的间隙或段差，则应 <1.5 mm+设计值。

4.4 环境适应性

机箱应满足表5规定的环境条件。

表5 机箱通用应用环境条件

项 目	参 数
低温	-10 ℃

高温	+55 ℃
低相对湿度	5%
高相对湿度	95%
低气压	70 kPa
高气压	106 kPa

4.5 盐雾

4.5.1 不同的应用环境，机箱对于防腐蚀要求存在明显差异。不同环境下的盐雾要求见表 6。

表 6 应用环境与盐雾要求

应用环境	环境描述	盐雾要求
A 类环境	受控环境：指温湿度受控，适合人居住的普通室内	N/A
B 类环境	不受控环境：指一般的室外环境和只有简单遮蔽(如遮阳棚)的房间，湿度偶尔会达到 100%；或者污染源附近 ^a 的温湿度不受控房间。	交变盐雾方法 2 (3 天)
C 类环境	恶劣环境：指海洋上，或者污染源附近 ^a 的陆地室外环境和污染源附近只有简单遮蔽(如遮阳棚)的房间。	交变盐雾方法 1 (28 天)

^a 在以下半径范围内：距离盐水（如海洋、盐水湖）3.7 公里；冶炼厂、煤矿、热电厂等重污染源 3 公里；化工、橡胶、电镀等中等污染源 2 公里；食品、皮革、采暖锅炉等轻污染源 1 公里。

4.5.2 盐雾设备要求

- 盐雾试验设备应符合 GB/T 2423.18 要求的盐雾箱。其中盐雾不能直接喷射到试样上，且盐雾不允许循环使用；
- 所有暴露区域均应维持盐雾条件，用水平收集容器（面积为 80cm²）进行收集，平均每小时应能收集 1~2 ml，收集容器不应被其它物体遮挡并避免收集到冷凝水；
- 湿热箱应符合 GB/T 2423.3 的要求，应能保持湿度 93%±3%RH，温度为 40±2 ℃；
- 标准大气压应符合 GB/T 2421.1—2008 中表 1 的要求，即在 23±2 ℃下保持 45%~55%的相对湿度。

4.5.3 盐雾溶液要求：

- 盐溶液为质量百分比为 5±1%的 NaCl 溶液，干燥状态其中碘化钠含量不超过 0.1%，杂质总含量不超过 0.3%；配置溶液的试验用水应为蒸馏水或者去离子水；
- 盐溶液 PH 值在 20±2 ℃下为 6.5~7.2 之间，每次测试应配制一批新溶液进行。

4.6 机械性能

4.6.1 机械静载荷

4.6.1.1 机柜承受机械静态载荷的能力

机柜承受机械静态载荷的性能等级要求见表 7。

表 7 机柜机械静态载荷的性能等级

性能等级	额定载荷/kg	提吊试验力 P_1 /N	刚度试验力 P_2 /N
SL5	200	3 000	5
SL6	400	6 000	1 000

注1：额定载荷是机柜或机架的规定载荷能力。
注2：表中性能等级SL5、SL6对应于GB/T 18663.1—2008中“提吊试验和刚度试验的性能等级”SL5、SL6。

4.6.1.2 插箱承受机械静态载荷的能力

插箱承受机械静态载荷试验的性能等级要求见表 8。

表 8 插箱的静态载荷性能等级

性能等级	总载荷/kg	单点力 P_3 /N	载荷数	载荷 M1/kg	模拟载荷位置 HP
SL1	6.9	46	6	1.15	12, 24, 36, 48, 60, 72

注1：对于每一水平构件的单独试验，单点力 P_3 应被插箱底部的水平构件数除。
注2： HP 为水平格距数。模拟载荷位置为： $HP \times 5.08$ mm。
注3：表中性能等级SL1对应于GB/T 18663.1—2008中“插箱的静态载荷性能等级”SL1。

4.6.2 机械动载荷

4.6.2.1 机柜承受振动和冲击的能力

机柜承受振动和冲击试验的性能等级要求见表 9。

表 9 机柜振动和冲击试验要求的性能等级

性能等级	应用场合	振动试验（正弦波） 按 GB/T 2423.10			冲击试验（1/2 正弦波），仅作 y 轴 按 GB/T 2423.5		
		频率 范围/ Hz	恒定振幅		峰值 加速度/ (m/s^2)	持续时间/ ms	冲击次数
			位移/ mm	加速度/ (m/s^2)			
DL4	经受低强度冲击与振动的工厂和办公室	2~9 9~200	1.5 -	- 5	40	18	3

注：表中性能等级DL4对应于GB/T 18663.1—2008中“机柜振动和冲击性能等级”DL4。

4.6.2.2 机柜承受碰撞的能力

机柜承受碰撞试验的性能等级要求见表 10。

表 10 机柜碰撞试验的性能要求

性能等级	应用场合	能量值/J
------	------	-------

		机柜各部件	观察面板和使用玻璃、塑料等材料的窗
K1	一般电子设备（测量、实验室）使用	0.5	0.2
K2	一般工业电子设备（办公室、实验室）使用	2	0.2
注：表中性能等级K1、K2对应于GB/T 18663.1—2008中“机柜碰撞试验的性能要求”K1、K2。			

4.6.2.3 插箱承受振动和冲击的能力

插箱承受振动和冲击试验的性能等级要求见表 11。

表 11 插箱振动和冲击的性能等级

性能等级	应用场合	试验 Fc: 振动（正弦波） 按 GB/T 2423.10			试验 Ea: 冲击 按 GB/T 2423.5		
		频率 范围/ Hz	恒定振幅		峰值 加速度/ (m/s^2)	持续时间/ ms	冲击次数
			位移/ mm	加速度/ (m/s^2)			
DL1	有低应力的固定应用， 电站和一般工业 (无持续影响)	2~9 9~200	1.5 -	- 5	70	11	18
注：表中性能等级DL1对应于GB/T 18663.1—2008中“插箱的振动和冲击性能等级”DL1。							

4.6.3 机柜承受地震的能力

机柜应能承受 GB/T 17742—2020 “中国地震烈度表” VIII 烈度的地震。

4.7 屏蔽、接地和防静电要求

4.7.1 屏蔽效能要求：

有屏蔽要求的机箱，其屏蔽效能指标所对应的级别要求见表 12。

表 12 结构屏蔽效能

性能水平	结构屏蔽性能/dB	
	频率范围 30 MHz~230 MHz	频率范围 230 MHz~1 000 MHz
1	20	10
2	40	30
3	60	50
注：结构屏蔽效能指机箱的综合性能，结构设计时可以根据具体情况在机箱上进行考虑。		

4.7.2 机柜的接地要求：

- 机柜应提供对外保护性接地点，并有明显的接地标志；
- 机柜内部金属件之间可靠连接，任意两点间的直流电阻值应小于 50 m Ω ；
- 机架对外的接地点与机架内部的接地汇接点应在同一导体上，接地点与汇接点的距离不得大于 100 mm，这两点也可以是同一点；
- 内部接地线的长度应尽可能短；
- 接地端子或接地点与需要接地的部件之间连接电阻应小于 0.1 Ω 。

4.7.3 插箱的接地要求:

- a) 插箱应提供对外保护性接地点, 并有明显的接地标志;
- b) 插箱内部金属件之间可靠连接, 任意两点间的直流电阻值应小于 50 mΩ。

4.7.4 ESD 防护要求:

- a) 机柜应在操作面提供防静电腕带安装接口;
- b) 插箱应在操作面提供防静电腕带安装接口 (2U 及以下的插箱可以不考虑)。

4.8 通风与散热

4.8.1 机柜风道要求

采用强迫对流方式冷却设备时, 风道应当采用下面的一种:

- a) 底面—前面进风, 顶面—后面出风 (优先采用);
- b) 底面—前面进风, 顶面出风;
- c) 前面中部进风, 后面中部出风;
- d) 前面中部进风, 顶面—后面出风;
- e) 前面中部进风, 顶面出风。

进风口需要考虑防尘、防鼠措施; 出风口处需要考虑防鼠措施。

4.8.2 插箱风道要求

为了保证插箱在机柜中层叠安装时强迫对流气流的一致性, 风道应采用下面一种:

- a) 前面进风, 顶面出风;
- b) 前面进风, 后面出风;
- c) 底面进风, 后面出风;
- d) 底面进风, 顶面出风;
- e) 左右风道 (由右向左或由左向右) (优先采用右进风, 左出风)。

进风口需要考虑防尘、防鼠措施; 出风口处需要考虑防鼠措施。

4.9 安全

4.9.1 稳定性要求

机箱的稳定性应满足 GB 4943.1—2011 中 4.1 的相关要求。

4.9.2 机械强度要求

机箱的机械强度应满足 GB 4943.1—2011 中 4.2 规定范围内的要求。

4.9.3 防火要求

- a) 机械结构形式应能限制火焰的蔓延, 按 GB 4943.1—2011 中 4.6、4.7 要求进行设计;
- b) 结构件的材料应能限制火焰的蔓延, 应使用阻燃材料, 阻燃等级按 GB 4943.1—2011 中 4.7 规定选用。

4.9.4 外壳防护等级

为了保证设备操作人员的安全, 避免危险, 机箱的 IP 防护等级应不低于 GB 4208 规定的 IP20 级。

5 试验方法

5.1 一般项目检测

本文件 4.2、4.3、4.7.2、4.7.3、4.7.4、4.8、4.9.1、4.9.2，用通用量具（或目测）和通用仪表对机箱进行检查。卡勾结构或扳手结构模块应使用专门制作的通止卡口检具进行检查。

5.2 外观

在自然光或光照度为 500 LX 的近似自然光下检视，光源位于被检查表面正上方 45° 范围内，且距离被检查表面的直线距离为 500 mm 左右，观察者位于被检查设备的正面，视线与被检查表面呈 45° ~ 90° 角进行检视。

注：观察者的视力或矫正视力应不低于 1.0，检视时不应使用放大镜。

5.3 环境适应性（低温、高温和湿热）试验

根据表 5 选择低温、高温和湿热的严酷等级，其中低温、高温试验的持续时间均为 16 h，湿热的周期为 48 h。试验按照 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2 和 GB/T 2423.4 相关规定进行。

测试后采取目测检验（如表面涂层腐蚀痕迹、颜色、光泽度变化等）。详细见 GB/T 5095.2—1997 试验 1a:外观检查。

5.4 盐雾试验

对首批生产的产品，可选用与机柜相同材料和工艺的试样，依据应用环境并按 GB/T 2423.18 的规定选取试验方法与试验等级。试验后，表面和内部应无明显变化，涂镀层光泽良好，详细见 GB/T 5095.2—1997 试验 1a:外观检查。

5.5 机柜的静态机械载荷试验

根据表 7 选择试验的严酷等级进行试验，试验按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.2.1 和 5.2.2 规定进行，按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.2.1 和 5.2.2 规定的试验评定进行验收。

5.6 插箱的静态机械载荷试验

根据表 8 选择试验的严酷等级进行试验，试验按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.2.3 规定进行，试验设备应能连续监控试品刚度试验力。按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.2.3 规定的试验评定进行验收。

5.7 机柜的振动和冲击试验

根据表 9 中选择试验的严酷等级进行试验，试验按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.3.1 规定进行。按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.3.1 规定的试验评定进行验收。

5.8 机柜的碰撞试验

根据表 10 选择试验的严酷等级进行试验，试验按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.3.3 规定进行。按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.3.3 规定的试验评定进行验收。

5.9 插箱的振动和冲击试验

根据表 11 中选择试验的严酷等级进行试验，试验按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.3.2 规定进行。按照 GB/T 18663.1—2008 中 5.3.2 规定的试验评定进行验收。

5.10 地震试验

试验按照 GB/T 18663.2—2021 第 3 章和第 4 章的相关规定进行，试验结束后，按照 GB/T 18663.2—2021 第 6 章的要求进行试验评定。

5.11 屏蔽试验

按 GB/T 18663.3—2020 和 GB 9254 相关规定对机箱的屏蔽效能进行测试，满足表 12 的等级要求判定为合格。

5.12 接地试验

用电桥法或直流压降法，检测结构上各金属件与接地螺母（或螺钉，或接地组件）间的最大连通电阻值及任意两导电点间的直流电阻值，实测值应符合 4.7.2 和 4.7.3 的规定。

5.13 稳定性试验

按照 GB 4943.1—2011 中 4.1 的规定进行。

5.14 机械强度试验

按照 GB 4943.1—2011 中 4.2 的规定进行。

5.15 防火试验

按照 GB 4943.1—2011 附录 A 对机箱进行防火试验，检测结果符合 4.9.3 要求判定为合格。

5.16 外壳防护等级试验

按照 GB 4208 对设备的外壳进行检测，检测结果符合 4.9.4 规定的等级要求为判定合格。

6 检验规则

检验规则分为出厂检验与型式检验两种，具体项目对应的检验方式见表 13，检验方法按各项目对应的第 4 章要求与第 5 章的试验方法进行。出现不合格项时，由制造方进行修理直至合格。

表 13 检验规则

序号	项目	出厂检验	型式检验
1	外观	●	●
2	装配	●	●
3	结构尺寸	●	●
4	环境适应性	—	○
5	盐雾	—	●
6	机械性能	○	○
7	屏蔽、接地和防静电	—	○
8	通风与散热	—	●
9	稳定性	—	○
10	机械强度	○	●
11	防火	—	●
12	外壳防护	●	●

注：

- 为必做的项目；
- 为根据合同要求选做的项目；
- 为不涉及的项目。

6.1 组批

以一台产品为一个交验批。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验应逐台进行，有一项不符合产品技术规定的要求时，则判定该台产品不合格。

6.2.2 经出厂检验发现不合格项，应查明原因，修复后重新进行检验，经检验合格后，判定出厂检验合格。出厂检验合格的产品，应出具合格证明。

6.3 形式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 当生产的产品在设计、工艺、生产设备、管理等方面有较大改变而可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每 12 个月应周期性进行 1 次检验；
- d) 停产 12 个月，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.1 型式检验样品应从出厂检验合格品中随机抽取，抽取样品数为一台。

6.3.2 型式检验项目全部符合要求，则判定该次型式检验合格。若有一项及以上不符合要求时，则判定该次型式检验不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 包装标志应包括：

- a) 装箱日期；
- b) 产品数量；
- c) 包装件外形尺寸及毛重；
- d) 符合 GB/T 191 规定的包装储运图示标志；
- e) 符合 GB/T 6388 规定的运输包装件收发货标志；
- f) 环保标识。

7.1.2 标签及条码应符合以下要求：

- a) 条形码的条码、数字、文字清晰，附着力强、不易磨损或脱落，无缺划、断划现象；
- b) 条形码扫描显示内容必须与打印内容一致；
- c) 标签上文字内容正确无误，不良标签作废，不能流入生产环节；
- d) 优先选择内部表面粘贴，不应粘贴在有烤漆的位置；
- e) 如果结构件尺寸不能满足粘贴要求，则粘贴在最小包装上，且同一物料粘贴位置保持一致。

7.2 包装

机箱的包装应符合以下要求：

- a) 机箱经检验合格，其附件、备件及技术文件应齐全；
- b) 机箱包装环境应通风良好、清洁、干燥、无有害气体；
- c) 包装材料和包装容器应保持干燥、清洁，不允许采用对产品有害的材料；
- d) 被包装的机箱在容器内不应产生松动、碰撞或转动；
- e) 允许使用盒子或者纸箱进行二次包装，二次包装不应超过一次包装体积的两倍。

7.3 运输

7.3.1 打托

每托货物先用不低于三圈的缠绕膜缠紧，总高度不应高于 1.8 m 或 6 层，缠完后，使用 8 根护角和打包带将货物和栈板一起进行打托，完成后方可出货。

7.3.2 物流要求

在物流公司协议中应重点体现物流运输和装卸货物要求，要求物流装卸过程中应轻拿轻放，遵循大不压小，小不压轻原则。并按照铁路、公路、水路、航空运输规定的要求进行运输，避免直接遭受雨雪、暴晒、沙尘、受潮等侵害及大型货物的挤压和冲撞。

7.4 贮存

经包装的机箱应贮存于仓库中，仓库应有良好的通风且避免阳光直射，室内温度为 3℃~40℃、相对湿度不大于 75%，空气中酸性、碱性或其他有害气体应符合 GB/T 4798.1—2019 中 5.5 表 4 等级 1C2 的规定，需要防潮的包装件应放在离地面 30 cm 以上、距墙壁 40 cm 以外的料架上；自包装之日起包装有效期不得低于 2 年。
